中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）33(2)：181～189（1984）

三紋螟蛾（*Hedylepta indicata*）之生物特性及其天敵[1]

錢景泰　周樑鎰　邱瑞珍[2]

摘要：民國 69 至 70 年間三紋螟蛾（*Hedylepta indicata*（Fabr.））在臺中萬豐本所大豆田普遍發生，且以春、秋兩作較多，夏作則少。在 25°C、70 % RH 之室內飼育環境下該蟲完成 1 代約需 24 天。雌蛾一生之產卵量平均爲 311 粒（165-466 粒）。卵之孵化率約 96.5 %，幼蟲至成蟲之存活率約 54.7 %。在室內用盆栽豆株供螟蛾產卵，並將 4,792 粒卵移置田間以誘引天敵前來寄生。又將室內飼育之初齡幼蟲 816 隻移置田間豆株上，結果發現,其卵之孵化率約 24.6 %、幼蟲至成蟲之存活率爲 0。此現象之發生似與該蛾之寄生性及捕食性天敵有關。

本文報導三紋螟蛾之天敵均屬本省新記錄。計有寄生性天敵13種，在春、夏、秋作時其平均寄生率分別爲 30.0、8.3 及 35.2 %，其中以螟蛾絨繭蜂(*Apanteles inquisitor*(Wilk.))最爲常見，平均寄生率可達 27.1、4.7 及 33.2 %。捕食性天敵則有黃斑粗喙椿象（*Eocanthecona furcellata* Wolff）、巨眼長椿象（*Geocoris* sp.）、藍翅蟻形隱翅蟲（*Paederus fuscipes* Curtis）、條紋步行蟲（*Drypta lineola* M'Leay）以及蠼螋與蜘蛛等類。另記錄螟蛾絨繭蜂之重複寄生蜂 5 種。

三紋螟蛾（*Hedylepta indicata*（Fabr.））隸鱗翅目、螟蛾科(Lepidoptera：Pyralidae)，分布於亞洲、非洲及美洲等地，乃豆科作物之重要害蟲，亦能加害菊花及薄荷等[1,2,4,5]。其在本省之寄主植物有大豆、花生及菜豆等。印度之 Bhattacherjee 與 Bruner 氏認爲該蟲乃偶發性害蟲，每遇乾燥、溫暖而後連續天雨時，常將寄主植物葉片嚙食殆盡，造成嚴重災害[1,2,4]。

全球共記錄該蟲天敵達 27 種以上，包括小繭蜂科 7 種，姬蜂科 4 種，大腿小蜂科 1 種，釉小蜂科 6 種，躍小蜂科 2 種，寄生蠅科 6 種及若干種蜘蛛[1-4,6-11]。Bhattacherjee 氏且强調天敵乃影響該蛾發生之重要因子[2]。

民國 69 年本所萬豐大豆田發現該蛾爲害，因其生物特性等基本資料尚付厥如，筆者等乃進行其生活史，天敵種類以及季節消長等研究，備供藥劑防治或利用天敵防治該蟲之參考。

材料與方法

三紋螟蛾之生活史

將初孵化之三紋螟蛾幼蟲移入玻璃皿（17.5×11 cm）內，用大豆葉片飼育，逐日觀察並記錄其各齡個體之頭寬、體長、發育日數及死亡率等。待幼蟲化蛹即個別移入指形管（1.5×8 cm），觀察其蛹期發育天數。成蟲羽化時記錄其性別，並將羽化當天之成蟲 3 對移置兩端開口之玻璃筒（15×40 cm），筒之上端覆蓋紗網，用盆栽高約 15 cm 之大豆株供其產卵，每天取出已經產卵過之豆株計算卵數，同時更換新豆株，至成蛾死亡爲止。重複 7 次。記錄項目包括成蛾之交尾時間、壽命、雌蛾之產卵前期、產卵量、卵期及孵化率等。養蟲室溫濕度保持 25°C 及 70 % RH。

---

1. 臺灣省農業試驗所 研究報告第 1160 號。
2. 本所應用動物系助理研究員、助理研究員及研究員。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

三紋螟蛾之田間存活率

卵之存活率：將雌蛾產卵過之盆栽大豆，每盆卵數約 70 至千餘粒不等，於產卵當天即移置大豆試驗田，3 天後取回，計算其卵之孵化率與被寄生率。

幼蟲與蛹之存活率：將剛孵化之幼蟲接在盆栽大豆上，每盆為 100-160 隻，共 7 盆。移置本所大豆試驗田。參照室內飼育觀察所獲悉之各齡幼蟲之發育天數，預估其在各齡幼蟲蛻皮時，將幼蟲聯綴之豆葉剝開，檢視各齡幼蟲之存活率。觀察期間並需隨時補充盆栽豆株，供其遷移取食。

三紋螟蛾及其天敵之調查

於本所農場種植大豆春作（3 月上旬至 6 月上旬）、夏作（8 月上旬至 10 月上旬）及秋作（10 月上旬至 12 月上旬）各 600 m^2，栽培全期田間不施任何藥劑。於大豆出土 20 天後，每隔 10 天在 120 m^2 面積之豆株上採摘所有被三紋螟蛾幼蟲為害之葉片，將其上之幼蟲與蛹分別在室內飼育，逐日記錄其被寄生之蟲數。凡有寄生性天敵羽化即予鑑定學名。卵期寄生性天敵之記錄係用逢機拔取大豆 100 株，剪下含有三紋螟蛾卵之葉片，置於玻璃皿（9×17 cm）內，待卵孵化時，即予檢查並記錄其寄生性天敵。三紋螟蛾之捕食性天敵調查則在田間進行觀察及記錄之。

結　果

三紋螟蛾之生物特性

卵：大小約1×0.5 mm。無色透明，狀如鱗片，散產或聚集成塊狀，卵期約 4 天。孵化率約 96.5 %。

幼蟲：初孵化之幼蟲體淡黃綠色，半透明，羣聚於大豆幼嫩葉片背面之基部，並吐絲將相鄰之小葉聯綴起來，棲息其中嚙食葉肉。幼蟲發育至第二齡以後，體色漸深呈綠色，而且開始分散，個別將豆葉端部捲起，或聯綴相鄰之葉片，居中食害而僅留表皮，隨後又四處遷移為害。幼蟲共 5 齡，各齡齡期分別約為 3, 2, 2, 2, 及 5 天，各齡之頭寬分別為 0.20，0.31，0.48，0.71 及 1.16 mm，體軀大小為 1.12×0.17-1.77×0.31，1.94×0.27-2.99×0.54，3.26×0.47-5.21×0.74，5.21×0.74-9×1.4，及 10×1.4-13×3 mm。其存活率約為 82.6 %。

蛹：大小約 11×2.4 mm，呈褐色。老熟幼蟲在捲葉內化蛹，蛹期約 6 天，其存活率為 72.1 %。

成蟲：自卵發育至成蟲約需 24 天，存活率為 51.2 %。成蟲若以 10 %之蜜水餵飼，壽命平均為 8 天（5-12 天），雌、雄性比為 1.3：1，交尾前期約 1 天。交尾時雄蛾急速拍動翅部，尾毛鬆開，飛翔或爬行以尋找雌蛾，一旦相遇即成一字形之排列而行交尾，每次交尾需時約 45 分鐘。雌蛾交尾當天即可產卵，卵多產於豆葉背面，少數產於葉表，每雌一生平均可產卵 311 粒（165-466 粒），其每日之產卵數以交尾後一週左右為最多，曾經交尾之雌蛾終生都能產卵。

三紋螟蛾之田間存活率

卵之存活率：民國 69 年之 8 月30日至 9 月 3 日，將三紋螟蛾產在大豆株上之卵13盆，共計 4,792 粒卵，移置大豆試驗田，經 3 天後檢查結果，每盆含卵數 72-715 粒者，其被寄生率為 51 %（37.2-79.6 %），每株含卵約 1,100 粒以上者，其被寄生率為 22 %（21.4-22.6 %）（表 1）。

幼蟲與蛹之存活率：民國 69 年 9 月 1 日將 7 盆共接有 816 隻三紋螟蛾初齡幼蟲之豆株移置田間，觀察其在田間之存活率，得知其幼蟲期之死亡率高達 97.4 %，而一至五齡幼蟲之死亡率分別為 17.3，18.4，19.8，24.8 及 17.1 %；化蛹者僅占 2.6 %，蛹期死亡率為 100 %，無成蟲羽化（表 2）。

三紋螟蛾之天敵

本試驗共記錄三紋螟蛾寄生性天敵 13 種（圖 1-14），包括卵期 1 種，幼蟲期 7 種，幼蟲至蛹期 3 種，蛹期 2 種。其中以螟蛾絨繭蜂（*Apanteles inquisitor* (Wilk.)）最為常見（表 1）。捕食性天敵計有黃斑粗喙椿象（*Eocanthecona furcellata* Wolff）、巨眼長椿象（*Geocoris* sp.）、藍翅蟻形隱翅蟲（*Paederus fuscipes* Curtis）、條紋步行蟲（*Drypta lineola* M'Leay）、蠼螋

表1. 三紋螟蛾卵之田間存活率

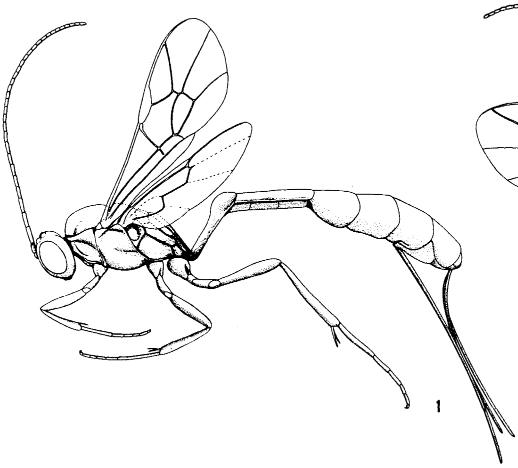
Table 1. Egg survival rate of *Hedylepta indicata* in soybean field

卵放置田間日期 Date of eggs exposed	每株卵數 No. eggs/plant	卵被寄生率 Egg parasitism (%)	卵不明死亡率 Unknown mortality of egg (%)	卵孵化率 Egg hatching (%)
Aug. 30	1,097	22.6	14.1	63.3
Aug. 30	1,162	21.4	19.2	9.4
Aug. 30	715	55.8	37.9	6.3
Aug. 30	526	56.7	26.4	16.9
Aug. 30	285	56.8	22.8	20.4
Aug. 30	187	41.7	45.5	12.8
Aug. 30	148	46.6	45.3	8.1
Aug. 30	98	79.6	5.1	15.3
Sept. 2	73	58.9	39.7	1.4
Sept. 2	72	48.6	30.6	20.8
Sept. 2	225	37.8	51.2	11.0
Sept. 3	113	37.2	36.3	26.5
Sept. 3	91	41.7	0	58.3
平均 Average	—	46.6	28.8	24.6

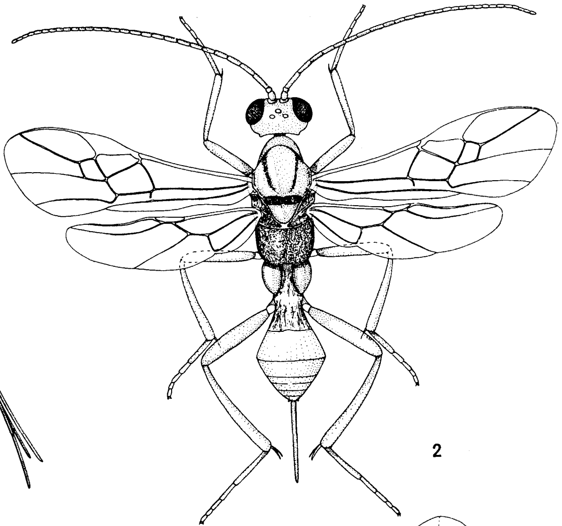
表2. 三紋螟蛾幼蟲與蛹之田間存活率

Table 2. Survival rate of larvae and pupae of *Hedylepta indicata* in soybean field

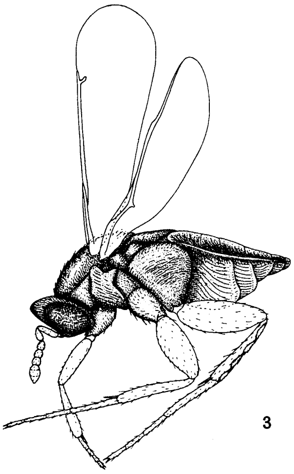
第一齡幼蟲數/每盆 No. of 1st instar larvae/pot	幼蟲期 Larval stage 1st	2nd	3rd	4th	5th	蛹期 Pupal stage
100	72.0	38.0	30.0	17.0	3.0	0
103	73.8	61.2	43.7	28.2	1.0	0
113	99.1	79.6	50.4	11.5	0	0
109	93.6	89.0	56.9	33.9	3.7	0
100	90.0	72.0	58.0	12.0	1.0	0
162	58.0	42.0	22.2	13.0	5.5	0
129	92.7	68.0	50.3	23.4	4.2	0
平均 Average	82.7	64.3	44.5	19.7	2.6	0



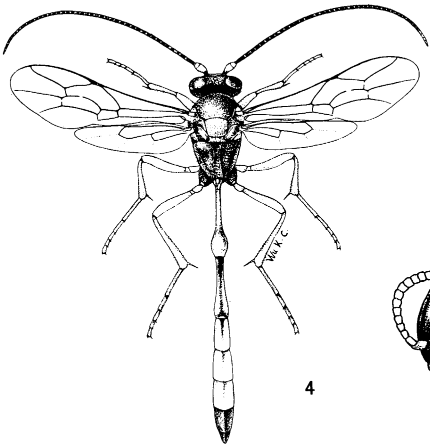
1



2

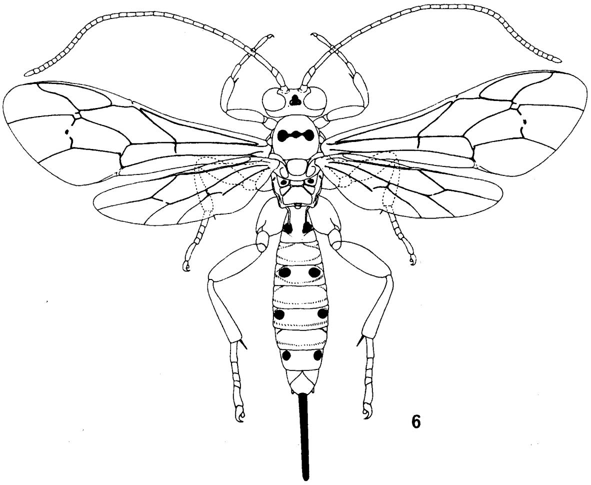


3

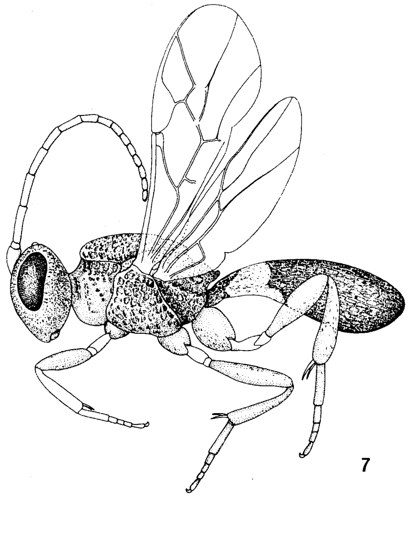


4

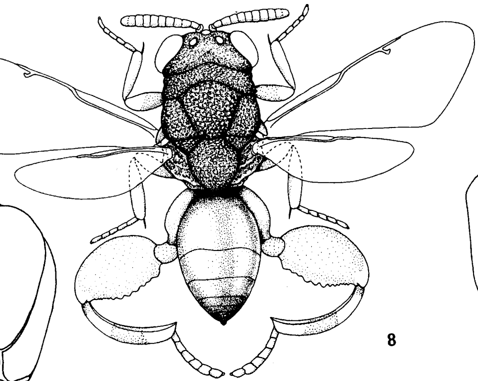
5



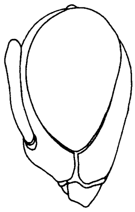
6



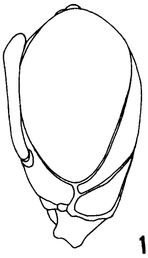
7



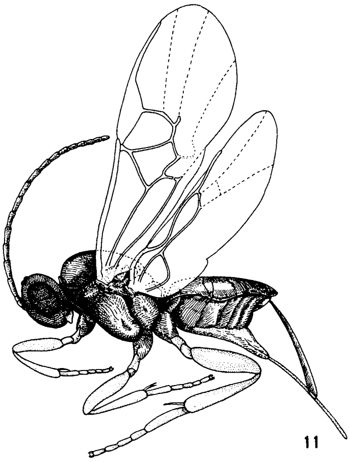
8



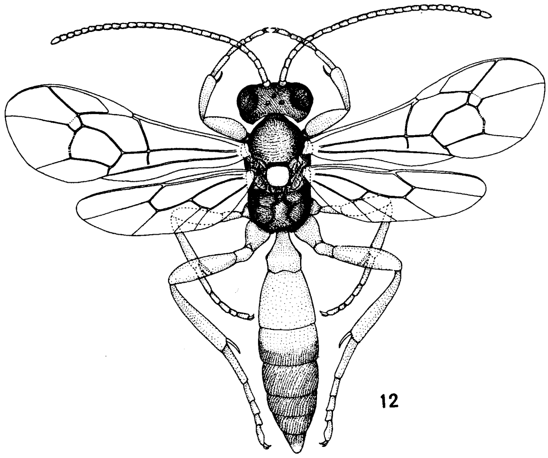
9



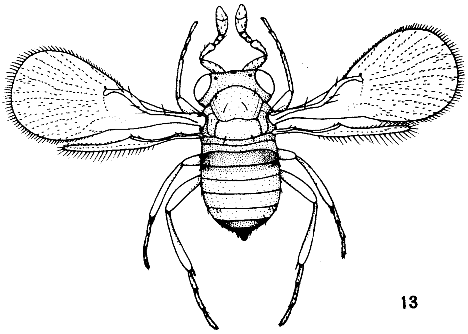
10



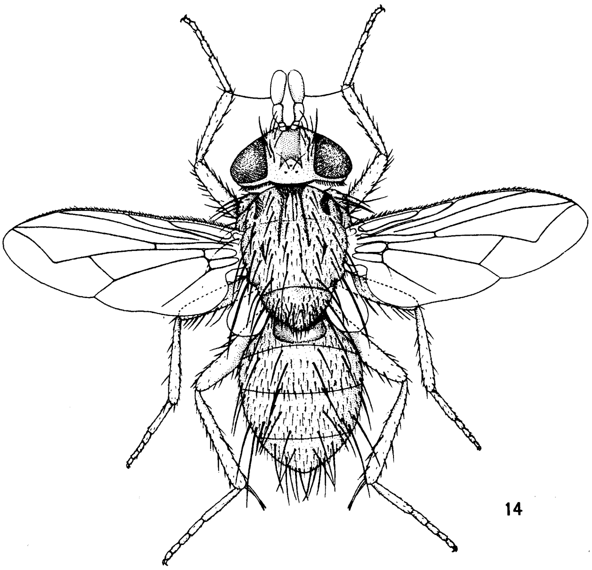
11



12



13



14

Figs. 1–14, Parasitoids of ***Hedylepta indicata*** : 1. ***Temelucha*** sp. 2. ***Meteorus*** sp. 3. ***Elasmus philippinensis*** • 4. ***Charops bicolor*** • 5. ***Goniozus*** sp. • 6. ***Xanthopimpla punctata*** • 7. ***Chelonus tabonus*** • 8. ***Brachymeria excarinata*** • 9. head of ***Brachymeria excarinata*** • 10. head of ***Brachymeria lasus*** • 11. ***Apanteles inquisitor***• 12. ***Vulgichneumon diminutus*** • 13. ***Trichogramma chilonis*** • 14. ***Carcelia*** sp.

及蜘蛛類等。上述天敵似乎均爲影響三紋螟蛾發生消長之重要因子，而且均屬本省三紋螟蛾之新記錄天敵。此外，又記錄螟蛾絨繭蜂之5種重複寄生蜂，即橫脊姬蜂（*Stictopisthus* sp.）、釉小蜂（*Tetrastichus* sp.）、廣肩小蜂（*Eurytoma* sp.）、大腿小蜂（*Brachymeria* sp.）及圓腹卵蜂（*Aphanogmus* sp.）等是。

三紋螟蛾及其天敵之發生與消長

民國69與70年之調查結果，發現三紋螟蛾幼蟲於69年春作大豆栽培後50天逐漸發生，至同年5月中、下旬時達最高峰，至6月上旬因大豆葉片黃化而趨銳減。夏作大豆種植後20天第1次調查時僅發現2隻幼蟲，以後蟲數雖有增加但數量不多。臺中區夏作大豆之初熟至全熟期與秋作大豆之生長初期重疊，因而秋作第1次調查時即發現三紋螟蛾幼蟲，至10月下旬蟲數增多，隨後又趨減。70年該蛾在春、夏、秋3期豆作上之發生期與69年相若，但在發生數量上則有顯著之變化，其幼蟲在春、夏作大豆時發生不多，而在秋作全熟時，幼齡幼蟲之數量突然激增。總括69至70年間之調查，三紋螟蛾幼蟲於大豆春、秋作時發生較多，夏作則少（圖15）。三紋螟蛾幼蟲與蛹之被寄生率則以秋作爲最高，春作次之，夏作最低。前後兩年之秋、春、夏作之平均寄生率分別爲35.2，30.0及8.3%（表3，圖15）。其卵之被寄生率69年夏作約達11.5%（表3）。

表 3. 本省三紋螟蛾之寄生性天敵

Table 3. Parasitoids of *Hedylepta indicata* in Taiwan (1980)

寄生性天敵 Parasitoids	寄主被寄生時期[a] Stage of host parasitized	寄生率 Parasitism (%) 春作 Spring crop[b] 1980	1981	夏作 Summer crop[b] 1980	1981	秋作 Fall crop[b] 1980	1981
膜翅目 HYMENOPTERA							
小繭蜂科 Braconidae							
Apanteles inquisitor	L	15.5	38.6	2.8	6.6	48.5	17.8
Chelonus tabonus	L	0.4	0	0	0	0	0.1
Meteorus sp.	L	0.3	0	0	0	0	0
姬蜂科 Ichneumonidae							
Charops bicolor	L	0.1	0	0	0	0	0
Temelucha sp.	L	0	0	0	0	1.0	0
Vulgichneumon diminutus	P	0.1	0	0	0	0	0
Xanthopimpla punctata	P	0.1	0	0	0	0	0
大腿小蜂科 Chalcididae							
Brachymeria excarinata	L-P	0.2	0	0	0	0	0.2
B. lasus	L-P	0.1	0	0	0	0	0
躍小蜂科 Elasmidae							
Elasmus philippinensis	L	0.1	0	0	0	0.3	0
毛小蜂科 Trichogrammatidae							
Trichogramma chilonis	E	—	—	11.5	—	—	—
螃蜂科 Bethylidae							
Goniozus sp.	L	0.1	0	0	0	0	0
雙翅目 DIPTERA							
寄生蠅科 Tachinidae							
Carcelia sp.	L-P	3.7	0.7	2.8	0	1.7	0.1

a：L=幼蟲期，P=蛹期，E=卵期

b 春作 (Spring crop) Mar-June, 夏作 (Summer crop) Aug-Oct, 秋作 (Fall crop) Oct-Dec.

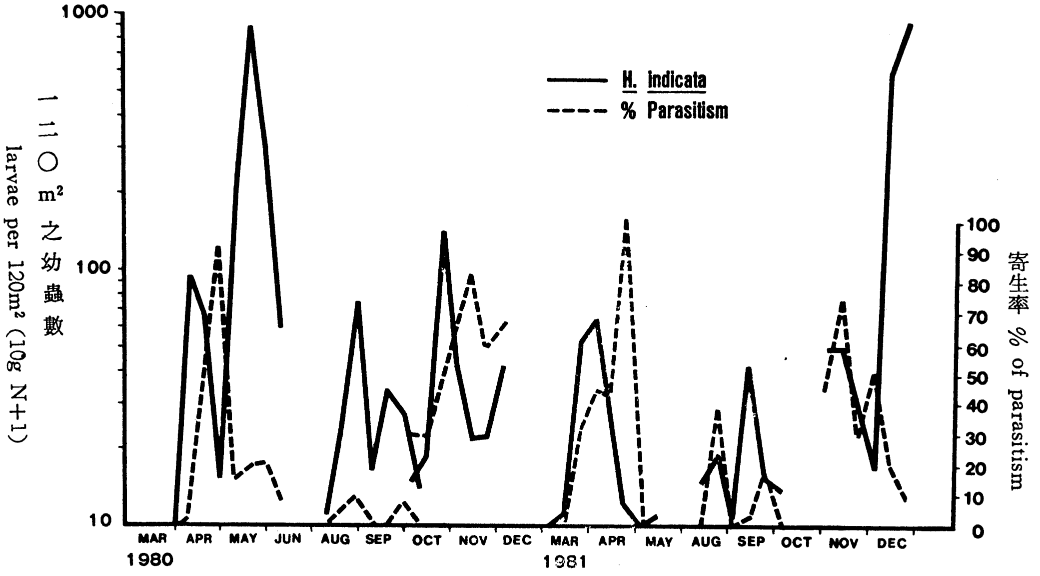


圖 15. 臺中萬豐大豆田三紋螟蛾及其寄生性天敵之發生消長

Fig. 15. Seasonal fluctuation of *Hedylepta indicata* on soybean field in Wanfeng, Taichung.

討 論

大豆植株對害蟲之為害有很强之補償作用，一般在其開花中期 (midbloom) 之前與後，分別可以忍受 33 與 17 %之葉片損失，而不至影響及大豆之產量[12]。因此為害大豆葉之害蟲不妨考慮使用生物防治。

三紋螟蛾卵在室內之孵化率約為 96.5 %，其在田間之存活率平均為 24.6 % (1.4—63.3 %)，其中被寄生者占 46.6 %，不明死亡者占 28.8 %。分析試驗結果，發現每 1 豆株上含卵 100—700 粒時，被寄生率為 37.2—79.6 %，但每株含卵 1,100 粒以上時，被寄生率僅約 22 %。成蛾在田間自行產卵者，因其卵粒多數分散，被寄生率僅約 11.5 %，較之人工接卵者相差甚遠，可見卵寄生蜂之寄生率與寄主卵密度之高低關係密切。

在田間進行三紋螟蛾幼蟲與蛹之存活率觀察時，發現接在豆株上之第一齡幼蟲均未能發育至成蟲，亦未發現有被天敵寄生者，但在捲葉中發現有捕食性天敵即條紋步行蟲 (*Drypta lineola*)、巨眼長椿象 (*Geocoris* sp.)、蠼螋及蜘蛛等存在，似可推知其幼蟲多被此類天敵所捕食。又放飼田間之第一齡幼蟲，待其發育為二齡幼蟲時取回室內飼育，約有 25.8 %被螟蛾絨繭蜂 (*Apanteles inquisitor*) 所寄生，約 6.5 %則因病死亡，故依此推測三紋螟蛾因捕食性天敵捕食之故，而使其被寄生率顯著降低。

誌謝：本文承系副研究員林珪瑞鑑定小蜂學名，楊清翰君繪製天敵插圖暨蘇淑芬小姐協助飼蟲，謹此誌謝。

參 考 文 獻

1. Bhattacherjee, N. S. 1976. Records of soybean leaf roller parasites. Ent. Newsl. 6(3) : 28.
2. Bhattacherjee, N. S. 1976. Record of the parasites and predators of soybean leaf rollers in India. Indian. J. Ent. 38(4) : 383-384.
3. Bruner, S. C. 1931. Report of the Department of Entomology and Phytopathology for 1929-1930. Experiment station of Santiago de las Vegas, Cuba. 74pp.

4. Cherian, M. C. 1929. Life history notes on *Lamprosema indicata* (Pyradidae), a caterpillar pest of chrysanthemums. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 33(4) : 857-860.

5. Dupont, P. R. 1927. Insect notes. Seychelles : Ann. Rept. Dept. Agric. 1926 : 3-4.

6. Etienne, J. 1975. Notes on the rearing and biology of *Pseudoperichaeta laevis* (Diptera : Tachinidae) on a laboratory host. Entomophaga 20(1) : 105-111.

7. Finlayson, T. 1976. Cephalic structures and spiracles of final-instar larvae of the genus *Toxophoroides* (Hymenoptera : Ichneumonidae : Lycorininae). Can. Ent. 108(9) : 981-984.

8. Herting, B. & F. J. Simmonds. 1975. A catalogue of parasites and predators of terrestrial arthropods. Section A. Host or prey/enemy 6(1) : 170.

9. Kapoor, K. N., J. P. Gujrati & G. A. Gangrade. 1972. Bionomics of *Lamprosema indicata* Fabricius (Lepidoptera : Pyralidae), a pest of soybean in Madhya pradesh. Indian J. Ent. 34(2) : 102-105.

10. Mammen, K. V. & K. V. Joseph. 1965. Biology of the pea leaf roller, *Nacoleia vulgalis* Guenee (Lepidoptera : Pyralidae). Agric. Res. J. Kerala 3(1) : 51-54 (RAE 53 : 495).

11. Thompson, W. R. 1946. A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Section 1. Parasite host catalogue. Part 7. Parasites of the Lepidoptera : 285. Belleville, Ont., Canada. The imperial parasite service.

12. Turnipseed, S. G. & M. Kogan. 1976. Soybean Entomology. Ann. Rev. Ent. 20 : 247-282.

Biology and Natural Enemies of *Hedylepta indicata* in Taiwan[1]

Ching-chin Chien, Liang-yih Chou and Shui-chen Chiu[2]

Summary

The soybean leaf roller, *Hedylepta indicata* (Fabr.) (Lepidoptera : Pyralidae), was found to be very common in soybean fields in Wanfeng, Taichung. Its populations were more abundant in Spring and Fall crops than in Summer crop. Its developmental period from egg to abult was about 24 days. The duration of the egg, larval, and pupal stages averaged 4, 14, and 6 days, respectively. The duration of the 1st to 5th larval instars averaged 3, 2, 2, 2, and 5 days, respectively. Pupation took place inside rolled soybean leaves. Adults fed with 10% honey water were able to live for about 8 days in average under laboratory conditions. Mating took place a day after adult emeragence. Oviposition always occurred within a day after mating and continued throughout the life-span of a female. The total number of eggs laid was between 165-466 with an average of 311. The sex ratio was 1.3♀ : 1♂.

In the laboratory, the percentage of egg hatched and survival rate from larval to adult stage were 96.5 and 54.7%, respectively. However, only 24.6% of egg hatched and no larva survived to adult when a total of 4,792 eggs and 816 1st instar larvae were infested in the field. This phenomenon is probably caused by the occurrence of the egg parasitoid and larval predators.

There were 13 parasitoids of the soybean roller recorded. They were 1 egg parasitoid (*Trichogramma chilonis* Ishii), 7 larval parasitoids (*Apanteles inquisitor* (Wilk.), *Chelonus tabonus* Sonan, *Meteorus* sp., *Charops bicolor* (Szep.), *Temelucha* sp., *Elasmus philippinensis* Ashm. and *Goniozus* sp.), 3 larval-pupal parasitoids (*Brachymeria excarinata* Gahan, *B. lasus* (Wlk.) and *Carcelia* sp.), and 2 pupal parasitoids (*Xanthopimpla punctata* (Fabr.) and *Vulgichenumon diminutus* (Mats.)). Of these, *A. inquisitor* was the predominant. It should be noted that all of the above mentioned parasitoids had not been recorded as parasitoids of *H. indicata* in Taiwan. The average parasitisms of these parasitoids in the Spring, Summer and Fall soybean crops were 30.0, 8.3 and 35.2%, respectively.

In addition to the above parasitoids, *Eocanthecona furcellata* Wolff, *Paederus fuscipes* Curtis, *Drypta lineola* M'Leay, *Geocoris* sp., an earwing, and some spiders were also found to prey on the larvae of *H. indicata* in soybean fields.

Five hyperparasitoids of *A. inquisitor* were reared and identified as *Stictopisthus* sp., *Tetrastichus* sp., *Eurytoma* sp., *Brachymeria excarinata*, and *Aphanogmus* sp. during our studies.

---

1. Contribution No. 1160 from the Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Assistant entomologists and Senior entomologist of the Department of Applied Zoology, TARI. Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan 431, ROC.